

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-319386

(43)Date of publication of application : 16.11.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/26  
G11B 7/24  
G11B 11/105

(21)Application number : 2000-132043

(71)Applicant : SONY CHEM CORP

(22)Date of filing : 01.05.2000

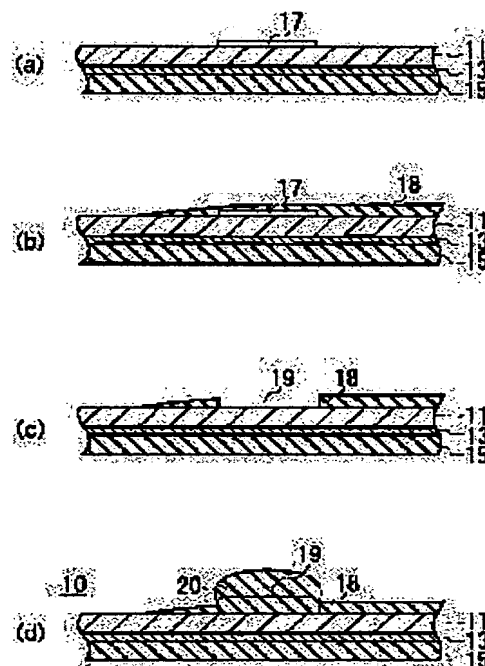
(72)Inventor : TANAKA MIEKO  
KONISHI MISAO

## (54) METHOD FOR FORMING CONVEX RESIN FILM AND OPTICAL RECORDING MEDIUM

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a convex resin film consisting of a resin.

SOLUTION: A mask film 17 (a pattern film) having a desired shape is attached onto a substrate 11 being a subject to be processed, a resin film 18 is formed to cover the film 17 and such a recessed part 19 that a pattern of the film 17 is transferred to the film 18 is formed on the film 18 when the film 17 is peeled off together with the film 18. When a convex part forming composition containing a photo-polymerizable/curable resin is injected into the part 19, a convex part forming composition-applied layer swollen from the surface of the film 18 is formed in the part 19 by surface tension. When the convex part forming composition-applied layer is irradiated with ultraviolet rays, the convex resin film (a projecting part 20) having the desired pattern can be obtained. By using this method an elevation film can be formed on the substrate of an optical recording medium without using a metallic mold.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

[Claim(s)]

[Claim 1] The process which forms the pattern film of a request configuration on a processing object, and the process which supplies the resin film constituent containing photopolymerization nature hardening resin to the side in which said pattern film of said processing object was formed, The process which irradiates ultraviolet rays at least at the resin film constituent on said processing object, is made to harden said resin film constituent, and forms the resin film, The process which exfoliates said pattern film with said resin film on this pattern film, and forms a crevice in said resin film, The convex resin film formation approach of having the process which forms \*\*\*\*\* of said heights constituent in the condition of having supplied the heights constituent containing photopolymerization nature hardening resin to said crevice, and having risen from said resin film front face, and the process which ultraviolet rays are irradiated [ process ] at \*\*\*\*\* of said heights constituent, and stiffens said heights constituent.

[Claim 2] It is the convex resin film formation approach according to claim 1 which said resin film constituent has the 1st lubricant in which said photopolymerization nature hardening resin and compatibility are shown, and the 2nd lubricant which shows immiscible nature to said photopolymerization nature hardening resin, and is characterized by said photopolymerization nature hardening resin of said heights constituent showing said the 2nd lubricant and immiscible nature at least.

[Claim 3] Said the 1st lubricant and said 2nd lubricant are the convex resin film formation approach according to claim 2 characterized by being silicone system lubricant.

[Claim 4] The convex resin film formation approach claim 1 to which viscosity of said heights constituent is characterized by 10 or more mPa-s being 1000 or less mPa-s thru/or given in claim 3 any 1 term.

[Claim 5] The convex resin film formation approach according to claim 4 characterized by the height from the base of said crevice to said resin film front face being 3 micrometers or more.

[Claim 6] The optical record medium which has the crevice of the shape of a ring whose core and core of said laminated circuit board is prepared in the disc-like laminated circuit board which has record film, the resin film formed on said laminated circuit board, and said resin film, and correspond, and the ring-like heights in which it has been arranged in said crevice, and the front face rose and was formed rather than said resin film front face.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacturing-technology field of an optical record medium, and relates to the technique which forms the heights of the request configuration which consists of resin on the substrate of an optical disk especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the optical disk and the magneto-optic disk are used for the medium which records record media and music, such as a computer. The agreement 110 of drawing 3 shows the optical disk among them.

[0003] This optical disk 110 has the disc-like substrate 111 which consists of transparent resin, and the circular hole 113 is formed in the core of a substrate 111.

[0004] The record film which consists of a metal thin film, and the protective coat which protects the record film are formed in the front face of a substrate 111, and the elevation film 120 which consists of a protruding line is formed in the perimeter of the hole 113 of the rear face of a substrate 111. Therefore, the whole has become ring-like and the core of elevation film 120 corresponds with the core of a hole 113 and a substrate 111.

[0005] This elevation film 120 and substrate 111 are formed in the cavity of metal mold by the injection molding method by which resin is poured in, therefore the elevation film 120 and a substrate 111 are united.

[0006] The above-mentioned record film is arranged at the periphery part of a protruding line, the field of a periphery is made into the information record section 118 rather than a protruding line, and information can be recorded now by forming irregularity and a slot in the record film in the information record section 118.

[0007] When reading appearance of the information is carried out from this optical disk 110, with the field in which record film was formed, a laser beam is irradiated from a reverse field side, and the laser light reflected with record film is detected. When it is arranged inside readout equipment and an optical disk 110 is usually carried in the reader, the injection equipment of a laser beam places the elevation film 120 upside down, and arranges it.

[0008] If it carries out like this, since the elevation film 120 will read and it will be put on the loading base of equipment, the information record section 118 does not contact a loading base front face, and a blemish is not attached. Moreover, since optical disk 110 front face does not stick to a loading base, the ejection of an optical disk 110 also becomes easy.

[0009] However, in making the elevation film 120 constitute with an injection molding method as mentioned above, metal mold is needed and a manufacturing cost becomes high.

[0010] Moreover, in order to cast one substrate 111 at a time, the manufacturing cost of the substrate 111 whole will become high.

[0011] On the other hand, when forming the elevation film 120, without using metal mold, the resin solution of ultraviolet-rays hardenability is made into the shape of a ring with \*\* on a substrate,

ultraviolet rays are irradiated, and are stiffened, and how to form the ring-like resin film can be considered. However, since a resin solution will flow on a substrate front face if the line of a resin solution will become thick if the viscosity of a resin solution is high, and viscosity is low, it is difficult to form the elevation film of exact width of face and height.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is created in order that this invention may solve the technical problem of the above-mentioned conventional technique, and the object is in offering the technique which forms the heights of a detailed pattern in a processing object front face not using metal mold.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem invention according to claim 1 The process which is the convex resin film formation approach and forms the pattern film of a request configuration on a processing object, The process which supplies the resin film constituent containing photopolymerization nature hardening resin to the side in which said pattern film of said processing object was formed, The process which irradiates ultraviolet rays at least at the resin film constituent on said processing object, is made to harden said resin film constituent, and forms the resin film, The process which exfoliates said pattern film with said resin film on this pattern film, and forms a crevice in said resin film, The heights constituent containing photopolymerization nature hardening resin is supplied to said crevice, and it has the process which forms \*\*\*\*\* of said heights constituent in the condition of having risen from said resin film front face, and the process which ultraviolet rays are irradiated [ process ] at said heights constituent supplied to said crevice, and stiffens said heights constituent. Invention according to claim 2 is the convex resin film formation approach according to claim 1, said resin film constituent has the 1st lubricant in which said photopolymerization nature hardening resin and compatibility are shown, and the 2nd lubricant which shows immiscible nature to said photopolymerization nature hardening resin, and said photopolymerization nature hardening resin of said heights constituent is characterized by showing said the 2nd lubricant and immiscible nature at least. Invention according to claim 3 is the convex resin film formation approach according to claim 2, and it is characterized by said the 1st lubricant and said 2nd lubricant being silicone system lubricant. Invention according to claim 4 is the convex resin film formation approach claim 1 thru/or given in claim 3 any 1 term, and viscosity of said heights constituent is characterized by 10 or more mPa-s being 1000 or less mPa-s. Invention according to claim 5 is the convex resin film formation approach according to claim 4, and is characterized by the height from the base of said crevice to said resin film front face being 3 micrometers or more. Invention according to claim 6 is an optical record medium, is prepared in the disc-like laminated circuit board which has record film, the resin film formed on said laminated circuit board, and said resin film, and has the crevice of the shape of a ring whose core and core of said laminated circuit board correspond, and the heights risen and formed from said resin film in said crevice.

[0014] The heights which a head front face is higher than the resin film, and rose when it irradiates ultraviolet rays at this and was made to harden, since it changed into the condition that the heights constituent poured in when this invention is constituted as mentioned above, the crevice was formed in the resin film of a processing object front face and the liquid-like heights constituent was poured in into the crevice rose by the effective area of a crevice with surface tension can be formed.

[0015] Moreover, although the 1st lubricant in which the photopolymerization nature hardening resin and compatibility of a resin film constituent are shown, and photopolymerization nature hardening resin show immiscible nature, the 1st lubricant will ooze out to extent to which the 2nd lubricant does not deposit in this resin film front face, if the 2nd lubricant in which compatibility is shown is added by the resin film. On the other hand, since the heights constituent poured into the crevice of the resin film is \*\*\*\*ed to the 2nd lubricant of a resin film front face when the photopolymerization nature hardening resin of a heights constituent shows the 2nd lubricant and immiscible nature, it does not disturb from a crevice.

[0016] At this time, the viscosity of this heights constituent is 10 or more mPa-s 1000 or less mPa-s, and

the convex resin film with a more sufficient molding condition can be obtained as the height from a crevice base to a resin film front face is 3 micrometers or more.

[0017]

[Embodiment of the Invention] How to form the convex resin film in the optical record medium and its substrate front face of this invention is explained using a drawing.

[0018] The sign 11 of drawing 2 (a) is the processing object which can be used for this invention, and shows the disc-like substrate which makes an optical record medium constitute.

[0019] This substrate 11 consists of polycarbonates and the metal thin film 13 is formed in that front face of the spatter. On this metal thin film 13, the protective coat 15 which consists of resin is formed.

[0020] In order to form the resin film of the shape of substrate 11 convex [ this ], first, the core of the ring-like mask film 17 (pattern film) and the core of a substrate 11 are made in agreement, and a mask film 17 is stuck on substrate 11 front face ( drawing 2 (b)).

[0021] the sectional view which expanded the part near the core of the substrate 11 which showed drawing 1 (a) to the sign 30 of drawing 2 (b) -- it is -- some mask films 17 -- the cross section is shown.

[0022] Subsequently, although photopolymerization nature hardening resin, the photopolymerization initiator of a minute amount, the 1st lubricant in which this photopolymerization nature hardening resin and compatibility are shown, and this photopolymerization nature hardening resin are immiscible nature, the resin film constituent which consisted of the 1st lubricant and the 2nd lubricant in which compatibility is shown is prepared. Next, a substrate 11 is arranged horizontally and this resin film constituent is dropped near the core of that front face. If the core of a substrate 11 is made into a center of rotation and rotated in the level surface, \*\*\*\*\* of a resin film constituent will be formed so that the dropped resin film constituent may cover breadth and a mask film 17 on substrate 11 front face (spin coat method).

[0023] Subsequently, if ultraviolet rays are irradiated in the field in which \*\*\*\*\* of a resin film constituent was formed, a resin film constituent will harden and the resin film 18 will be formed ( drawing 1 (b)).

[0024] Next, if a mask film 17 is exfoliated, both the resin film 18 on a mask film 17 will also exfoliate, and the crevice 19 where the pattern of a mask film 17 was imprinted by the resin film 18 will be formed ( drawing 1 (c)).

[0025] Subsequently, a substrate 11 is rotated in the level surface, pouring into a crevice 19 the same resin film constituent (heights constituent) as what was used for the resin film 18, and a resin film constituent is poured into the crevice 19 whole. Since the 2nd lubricant of the above-mentioned resin film constituent has oozed out in the front face of the resin film 18 at this time, \*\*\*\* the resin film constituent poured into the crevice 19 to the 2nd lubricant, and it does not disturb out of a crevice 19, and this resin film constituent will be risen with surface tension more highly than resin film 18 front face.

[0026] Subsequently, ultraviolet rays are irradiated in the field in which the resin film 18 of a substrate 11 was formed, if the resin film constituent arranged in a crevice 19 is stiffened, it will come out along with the pattern of a mask film 17, and a certain heights 20 (convex resin film) will be formed ( drawing 1 (d)).

[0027] Drawing 2 (c) shows the optical record medium 10 of this invention in the condition that heights 20 were formed. The resin film 18 is formed on the substrate 11 of this optical record medium 10, and the crevice 19 of the shape of a ring with same substrate 11 and its core is formed in this resin film 18. In the crevice 19, heights 20 are risen and formed from resin film 18 front face. The above-mentioned metal thin film 13 is arranged at the part of the periphery of heights 20, and the field of a periphery turns into the information record section 38 from heights 20. These heights 20 function as elevation film of this optical record medium 10.

[0028] The test piece (examples 1-3) was created at the same process as the above-mentioned resin film (heights 20) formation approach, the heights 20 were observed, and the configuration was evaluated.

[0029] Here, 30 weight sections are received in polyfunctional oligomer (ARONIKKUSU M6250 and Toagosei, Inc.) as photopolymerization nature hardening resin. What carried out 2 functionality

monomer (NPGDA and Nippon Kayaku Co., Ltd.) 80 weight section mixing is used. As a photopolymerization initiator Although ethylene dimethylsiloxane (KF96 and Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) and the above-mentioned photopolymerization nature hardening resin are immiscible nature as the 1st lubricant in which dolphin GYUA 184, tiba speciality KEMIKARUZU, Inc., and above-mentioned photopolymerization nature hardening resin and compatibility are shown Using ethyleneoxide denaturation silicone oil (TSF4441 and Toshiba Silicone, Inc.) as the 2nd lubricant in which compatibility is shown, the 1st lubricant equalized the above-mentioned class product using the homogenizer, and created the liquid-like resin film constituent. When this resin film constituent made it harden, the ultraviolet rays of 300 mJ/cm<sup>2</sup> were irradiated.

[0030] Examples 1-3 are the cases where the sum total content (% of the weight) of the 1st lubricant in the above-mentioned resin film constituent and the 2nd lubricant differs. The result of an assessment trial is shown in the following table 1.

[0031]

[A table 1]

表 1.

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
樹脂膜	有り	有り	有り	無し	無し
潤滑剤 (%wt)	1	0.2	0	無し	塗付
液ダレ・にじみ	○	○	○	×	×
はみ出し液の戻り	◎	○	×	×	×

[0032] The example 1 of a comparison is the case where did not form the resin film 18, but applied the direct resin film constituent and heights are formed on a substrate 11. The example 2 of a comparison is the case where did not form the resin film 18, but carried out what mixed the 1st lubricant and 2nd lubricant with \*\*, and the convex section 20 is formed on a substrate 11 like the example 1 of a comparison.

[0033] Compared with the examples 1 and 2 of a comparison, in the examples 1-3, liquid sagging of the resin constituent poured into the crevice and a blot did not take place, but the heights 20 of a good configuration were obtained. Especially, in the examples 2 and 3, the resin solution protruded outside the crevice 19 was able to obtain return and the heights 20 of an especially good condition in the crevice 19 to lubricant.

[0034] Although the above-mentioned examples 1-3 explained the case where the resin film 18 and heights 20 were created using the same resin film constituent, this invention is not limited to this. Although a resin film constituent which is different in each can be used, it is desirable to use the above photopolymerization nature hardening resin for a binder. Moreover, although it is immiscible nature at one or more kinds of 1st lubricant which shows compatibility to the resin film 18 to the binder used for the resin film constituent, and this binder It is desirable for the 2nd lubricant which shows compatibility to the 1st lubricant to contain, and it is desirable at this time to use what shows the 2nd lubricant and immiscible nature to the binder of the resin film constituent (heights constituent) which constitutes heights 20.

[0035] Other approaches can be used, although the resin film constituent was carried out with \*\* with the spin coat method in the above-mentioned example when forming the resin film 18. For example, a resin film constituent may be applied using a foil coating machine.

[0036] Moreover, if it is the matter which does not check a photopolymerization reaction to the resin

film constituent heights 20 in case it casts, since a coloring agent etc. can be added, for example, it is also possible to form the heights 20 which served also as the ornament object on the transparent substrate 11.

[0037] In addition, you may exfoliate the resin film 18 after heights 20 molding. When leaving the resin film 18 on a substrate 11, it is good to use transparent resin which does not block reading of the information on an optical record medium for the resin film constituent which constitutes the resin film 18.

[0038] Moreover, although the case where heights (elevation film) were formed in an optical record medium was explained by the formation approach of the above-mentioned heights, it is also possible to use the heights formation approach of this invention for the detailed solid ornament of various processing objects.

[0039]

[Effect of the Invention] According to this invention, the convex resin film of a detailed pattern can be formed in a processing object front face.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

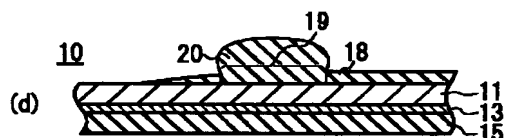
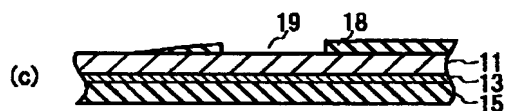
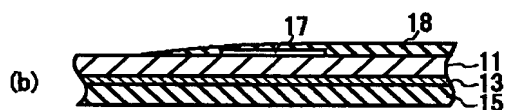
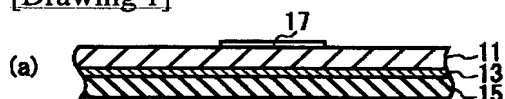
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

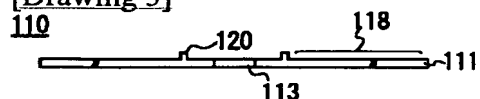
[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Drawing 3]



---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-319386

(P2001-319386A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001.11.16)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テーム(参考)
G 1 1 B 7/26	5 3 1	G 1 1 B 7/26	5 3 1 5 D 0 2 9
7/24	5 3 1	7/24	5 3 1 E 5 D 0 7 5
	5 3 3		5 3 3 Z 5 D 1 2 1
11/105	5 2 6	11/105	5 2 6 H
	5 4 6		5 4 6 F

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-132043(P2000-132043)

(22) 出願日 平成12年5月1日 (2000.5.1)

(71) 出願人 000108410

ソニーケミカル株式会社

東京都中央区日本橋室町1丁目6番3号

(72) 発明者 田中 美恵子

栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社第2工場内

(72) 発明者 小西 美佐夫

栃木県鹿沼市さつき町12-3 ソニーケミカル株式会社第2工場内

(74) 代理人 100102875

弁理士 石島 茂男 (外1名)

Fターム(参考) 5D029 NA17

5D075 FG10 GG04 GG16

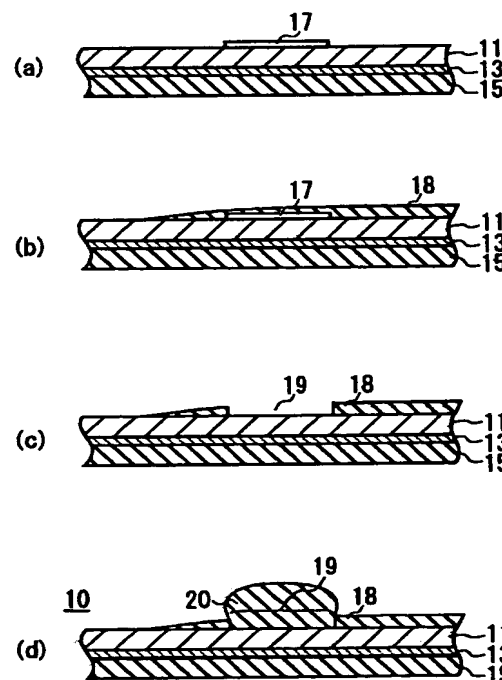
5D121 AA03 EE22 GG02

(54) 【発明の名称】 凸状樹脂膜の形成方法及び光学的記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 樹脂から成る凸状の樹脂膜を形成する。

【解決手段】 加工対象物である基板11上に所望形状のマスクフィルム17(パターン膜)を貼付し、このマスクフィルム17を覆うように樹脂膜18を形成した後、マスクフィルム17をマスクフィルム17上の樹脂膜18と共に剥離すると、樹脂膜18にマスクフィルム17のパターンが転写された凹部19が形成される。この凹部19に光重合性硬化樹脂を含有する凸部組成物を注入すると、表面張力により、凹部19内に樹脂膜18表面より盛り上がった凸部組成物の塗付層が形成される。これに紫外線を照射すると、所望パターンの凸状の樹脂膜(凸部20)を得ることができる。上記の方法によれば、金型を用いずに光学的記録媒体の基板にエレベーション膜を形成することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】加工対象物上に所望形状のパターン膜を形成する工程と、

前記加工対象物の前記パターン膜が形成された側に光重合性硬化樹脂を含有する樹脂膜組成物を供給する工程と、

少なくとも前記加工対象物上の樹脂膜組成物に紫外線を照射し、前記樹脂膜組成物を硬化させ、樹脂膜を形成する工程と、

前記パターン膜を該パターン膜上の前記樹脂膜と共に剥離して前記樹脂膜に凹部を形成する工程と、

前記凹部に光重合性硬化樹脂を含有する凸部組成物を供給し、前記樹脂膜表面より盛り上がった状態の前記凸部組成物の塗付層を形成する工程と、

前記凸部組成物の塗付層に紫外線を照射して、前記凸部組成物を硬化させる工程とを有する凸状樹脂膜形成方法。

【請求項2】前記樹脂膜組成物は、前記光重合性硬化樹脂と相溶性を示す第1の潤滑剤と、前記光重合性硬化樹脂に非相溶性を示す第2の潤滑剤とを有し、前記凸部組成物の前記光重合性硬化樹脂は少なくとも前記第2の潤滑剤と非相溶性を示すことを特徴とする請求項1記載の凸状樹脂膜形成方法。

【請求項3】前記第1の潤滑剤と前記第2の潤滑剤はシリコン系潤滑剤であることを特徴とする請求項2記載の凸状樹脂膜形成方法。

【請求項4】前記凸部組成物の粘度が $10\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $1000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であることを特徴とする請求項1乃至請求項3いずれか1項記載の凸状樹脂膜形成方法。

【請求項5】前記凹部の底面から前記樹脂膜表面までの高さが $3\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする請求項4記載の凸状樹脂膜形成方法。

【請求項6】記録膜を有する円盤状の積層基板と、前記積層基板上に形成された樹脂膜と、前記樹脂膜に設けられ、前記積層基板の中心と中心が一致するリング状の凹部と、前記凹部内に配置され、前記樹脂膜表面よりも表面が盛り上がって形成されたリング状の凸部とを有する光学的記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学的記録媒体の製造技術分野に係り、特に、光ディスクの基板上に樹脂から成る所望形状の凸部を形成する技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、コンピューター等の記録媒体や音楽を記録する媒体に、光ディスクや光磁気ディスクが用いられている。図3の符号110は、それらのうち、光ディスクを示している。

【0003】この光ディスク110は透明な樹脂から成る円盤状の基板111を有しており、基板111の中心には円形の孔113が設けられている。

【0004】基板111の表面には金属薄膜からなる記録膜や、その記録膜を保護する保護膜が形成されており、基板111の裏面の孔113の周囲には、凸条から成るエレベーション膜120が設けられている。従って、エレベーション膜120は全体がリング状になっており、その中心は孔113及び基板111の中心と一致している。

【0005】このエレベーション膜120及び基板111は、金型のキャビティ内に樹脂が注入される射出成型法によって形成されており、従って、エレベーション膜120と基板111とは一体になっている。

【0006】凸条の外周部分には上記記録膜が配置されており、凸条よりも外周の領域を情報記録領域118とし、その情報記録領域118内の記録膜に凹凸や溝を形成することで、情報を記録できるようになっている。

【0007】この光ディスク110から情報が読み出されるときには、記録膜が形成された面とは反対の面側からレーザ光が照射され、記録膜で反射されたレーザ光が検出されるようになっている。レーザ光の射出装置は、通常、読みとり装置内部に配置されており、光ディスク110をその読み取り装置に搭載するときには、エレベーション膜120を下向きにして配置する。

【0008】こうすると、エレベーション膜120が読みとり装置の搭載台上に乗せられるため、情報記録領域118は搭載台表面に接触せず、傷が付かない。また、光ディスク110表面が搭載台には密着しないので、光ディスク110の取り出しも容易になる。

【0009】しかしながら、上記のように射出成型法によってエレベーション膜120を構成させる場合には、金型が必要となり、製造コストが高くなる。

【0010】また、基板111を一枚ずつ成型するため、基板111全体の製造コストが高くなってしまふ。

【0011】他方、金型を用いずにエレベーション膜120を形成する場合には、基板上に紫外線硬化性の樹脂溶液をリング状に塗付し、紫外線を照射して硬化させ、リング状の樹脂膜を形成する方法が考えられる。しかしながら、樹脂溶液の粘度が高いと樹脂溶液の線が太くなり、また粘度が低いと樹脂溶液が基板表面で流れてしまうので、正確な幅と高さのエレベーション膜を形成することは困難である。

## 【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記従来技術の課題を解決するために創作されたものであり、その目的は、金型を用いず、加工対象物表面に微細なパターンの凸部を形成する技術を提供することにある。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため

に請求項1記載の発明は、凸状樹脂膜形成方法であって、加工対象物上に所望形状のパターン膜を形成する工程と、前記加工対象物の前記パターン膜が形成された側に光重合性硬化樹脂を含有する樹脂膜組成物を供給する工程と、少なくとも前記加工対象物上の樹脂膜組成物に紫外線を照射し、前記樹脂膜組成物を硬化させ、樹脂膜を形成する工程と、前記パターン膜を該パターン膜上の前記樹脂膜と共に剥離して前記樹脂膜に凹部を形成する工程と、前記凹部に光重合性硬化樹脂を含有する凸部組成物を供給し、前記樹脂膜表面より盛り上がった状態の前記凸部組成物の塗付層を形成する工程と、前記凹部に供給された前記凸部組成物に紫外線を照射して、前記凸部組成物を硬化させる工程とを有する。請求項2記載の発明は、請求項1記載の凸状樹脂膜形成方法であって、前記樹脂膜組成物は、前記光重合性硬化樹脂と相溶性を示す第1の潤滑剤と、前記光重合性硬化樹脂に非相溶性を示す第2の潤滑剤とを有し、前記凸部組成物の前記光重合性硬化樹脂は少なくとも前記第2の潤滑剤と非相溶性を示すことを特徴とする。請求項3記載の発明は、請求項2記載の凸状樹脂膜形成方法であって、前記第1の潤滑剤と前記第2の潤滑剤はシリコン系潤滑剤であることを特徴とする。請求項4記載の発明は、請求項1乃至請求項3いずれか1項記載の凸状樹脂膜形成方法であって、前記凸部組成物の粘度が $1.0\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $1000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であることを特徴とする。請求項5記載の発明は、請求項4記載の凸状樹脂膜形成方法であって、前記凹部の底面から前記樹脂膜表面までの高さが $3\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする。請求項6記載の発明は、光学的記録媒体であって、記録膜を有する円盤状の積層基板と、前記積層基板上に形成された樹脂膜と、前記樹脂膜に設けられ、前記積層基板の中心と中心が一致するリング状の凹部と、前記凹部に前記樹脂膜より盛り上がって形成された凸部とを有する。

【0014】本発明は上記のように構成されており、加工対象物表面の樹脂膜に凹部を形成し、その凹部に液体状の凸部組成物を注入すると、注入された凸部組成物は表面張力により凹部の開口面で盛り上がった状態になるので、これに紫外線を照射し、硬化させると、先端表面が樹脂膜より高く盛り上がった凸部を形成することができる。

【0015】また、樹脂膜組成物の光重合性硬化樹脂と相溶性を示す第1の潤滑剤と、光重合性硬化樹脂とは非相溶性を示すが、第1の潤滑剤とは相溶性を示す第2の潤滑剤とが樹脂膜に添加されていると、この樹脂膜表面には、第2の潤滑剤が析出しない程度にしみ出す。他方、凸部組成物の光重合性硬化樹脂が第2の潤滑剤と非相溶性を示す場合、樹脂膜の凹部に注入された凸部組成物は樹脂膜表面の第2の潤滑剤に反発するので、凹部からはみださない。

【0016】このとき、この凸部組成物の粘度が $1.0\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $1000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であり、凹部底面から樹脂膜表面までの高さが $3\mu\text{m}$ 以上であると、より成型状態のよい凸状の樹脂膜を得ることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の光学的記録媒体とその基板表面に凸状の樹脂膜を形成する方法とを図面を用いて説明する。

【0018】図2(a)の符号11は本発明に用いることができる加工対象物であり、光学的記録媒体を構成させる円盤状の基板を示している。

【0019】この基板11はポリカーボネイトで構成されており、その表面にはスパッタ法により金属薄膜13が形成されている。この金属薄膜13上には樹脂から成る保護膜15が形成されている。

【0020】この基板11上に凸状の樹脂膜を形成するには、まず、リング状のマスキュラフィルム17(パターン膜)の中心と基板11の中心とを一致させて、マスキュラフィルム17を基板11表面に貼付する(図2(b))。

【0021】図1(a)は、図2(b)の符号30に示した基板11の中心付近の部分拡大した断面図であり、マスキュラフィルム17の一部断面を示している。

【0022】次いで、光重合性硬化樹脂と、微量の光重合開始剤と、この光重合性硬化樹脂と相溶性を示す第1の潤滑剤と、この光重合性硬化樹脂とは非相溶性であるが、第1の潤滑剤と相溶性を示す第2の潤滑剤から構成された樹脂膜組成物を用意する。次に、基板11を水平に配置し、その表面の中心付近にこの樹脂膜組成物を滴下する。基板11の中心を回転中心にして水平面内で回転させると、滴下された樹脂膜組成物が基板11表面に広がり、マスキュラフィルム17を覆うように樹脂膜組成物の塗付層が形成される(スピコート法)。

【0023】次いで、樹脂膜組成物の塗付層が形成された面に紫外線を照射すると、樹脂膜組成物が硬化し、樹脂膜18が形成される(図1(b))。

【0024】次に、マスキュラフィルム17を剥離すると、マスキュラフィルム17上の樹脂膜18も共に剥離され、樹脂膜18にマスキュラフィルム17のパターンが転写された凹部19が形成される(図1(c))。

【0025】次いで、樹脂膜18に用いたものと同じ樹脂膜組成物(凸部組成物)を凹部19に注入しながら基板11を水平面内で回転させ、凹部19全体に樹脂膜組成物を注入する。このとき、樹脂膜18の表面には、上記樹脂膜組成物の第2の潤滑剤がしみ出しているため、凹部19に注入された樹脂膜組成物は第2の潤滑剤に反発し、凹部19外へはみださず、また、表面張力により、この樹脂膜組成物は樹脂膜18表面より高く盛り上がった状態になる。

【0026】次いで、基板11の樹脂膜18が形成された面に紫外線を照射して、凹部19内に配置された樹脂膜組成物を硬化させると、マスキュラフィルム17のパター

ンに沿って、である凸部20(凸状の樹脂膜)が形成される(図1(d))。

【0027】図2(c)は凸部20が形成された状態の本発明の光学記録媒体10を示している。この光学記録媒体10の基板11上には、樹脂膜18が形成されており、この樹脂膜18には基板11とその中心が同じリング状の凹部19が形成されている。凹部19内には凸部20が樹脂膜18表面より盛り上がり形成されている。凸部20の外周の部分には上記の金属薄膜13が配置されており、凸部20よりも外周の領域が情報記録領域38になる。この凸部20はこの光学的記録媒体10のエレベーション膜として機能する。

【0028】上記の樹脂膜(凸部20)形成方法と同様の工程で試験片(実施例1~3)を作成し、その凸部20を観察し、その形状を評価した。

【0029】ここでは、光重合性硬化樹脂として多官能性オリゴマー(アロニックスM6250、東亜合成(株))を30重量部に対して、2官能性モノマー(NPGD

表1.

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2
樹脂膜	有り	有り	有り	無し	無し
潤滑剤(%wt)	1	0.2	0	無し	塗付
液ダレ・ にじみ	○	○	○	×	×
はみ出し液 の戻り	◎	○	×	×	×

【0032】比較例1は、樹脂膜18を形成せず、基板11上に直接樹脂膜組成物を塗布し、凸部を形成した場合である。比較例2は比較例1と同様に、樹脂膜18を形成せず、基板11上に第1の潤滑剤と第2の潤滑剤とを混合したものを塗付し、その上に凸部20を形成した場合である。

【0033】比較例1、2に比べ、実施例1~3では凹部に注入された樹脂組成物の液ダレ、滲みが起こらず、良好な形状の凸部20が得られた。特に、実施例2、3では、凹部19外にはみ出した樹脂溶液が、潤滑剤によ

って凹部19内に戻り、特に良好な状態の凸部20を得ることができた。

【0034】上記実施例1~3では、同じ樹脂膜組成物を用いて樹脂膜18と凸部20とを作成する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。それぞれに異なる樹脂膜組成物を用いることができるが、バインダーには上記のような光重合性硬化樹脂を用いることが望ましい。また、樹脂膜18には、樹脂膜組成物に用いたバインダーに対して相溶性を示す1種類以上の第1の潤滑剤と、このバインダーには非相溶性で

\*A、日本化薬(株))80重量部混合したものを用い、光重合開始剤としては、イルカギューー184、チバスペシャリティケミカルズ(株)、上記の光重合性硬化樹脂と相溶性を示す第1の潤滑剤としてエチレンジメチルシロキサン(KF96、信越化学工業(株))、上記の光重合性硬化樹脂とは非相溶性であるが、第1の潤滑剤とは相溶性を示す第2の潤滑剤としてエチレンオキサイド変性シリコンオイル(TSF4441、東芝シリコン(株))を用い、上記各組成物をホモジナイザーを用いて均一化し、液体状の樹脂膜組成物を作成した。この樹脂膜組成物の硬化させる場合には、300mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線を照射した。

【0030】実施例1~3は、上記樹脂膜組成物中の第1の潤滑剤と第2の潤滑剤との合計含有率(重量%)が異なる場合である。評価試験の結果を下記表1に示す。

【0031】

【表1】

あるが、第1の潤滑剤には相溶性を示す第2の潤滑剤が含有されていることが望ましく、このとき、凸部20を構成する樹脂膜組成物(凸部組成物)のバインダーには、第2の潤滑剤と非相溶性を示すものを用いることが望ましい。

【0035】上記実施例では樹脂膜18を形成する際、スピンコート法によって樹脂膜組成物を塗付したが、他の方法を用いることができる。例えば、ホイコーターを用いて樹脂膜組成物を塗布してもよい。

【0036】また凸部20成型する際、その樹脂膜組成物に光重合反応を阻害しない物質であれば、例えば着色料等も添加することができるので、透明な基板11上に装飾目的も兼ねた凸部20を形成することも可能である。

【0037】尚、凸部20成型後、樹脂膜18を剥離してもよい。樹脂膜18を基板11上に残す場合には、樹脂膜18を構成する樹脂膜組成物に、光学的記録媒体の情報の読み取りを妨害しないような透明な樹脂を用いるとよい。

【0038】また上記凸部の形成方法では、光学的記録

媒体に凸部(エレベーション膜)を形成する場合について説明したが、本発明の凸部形成方法を様々な加工対象物の微細な立体装飾に用いることも可能である。

#### 【0039】

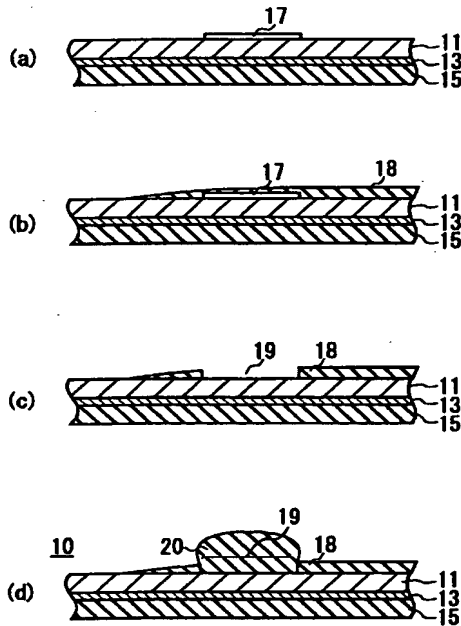
【発明の効果】本発明によれば、加工対象物表面に微細なパターンの凸状樹脂膜を形成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

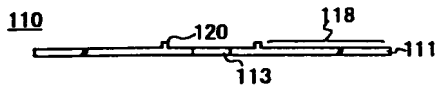
【図1】(a)～(d)：本発明の樹脂膜形成方法と光学的記録媒体の一例を説明するための図

【図2】(a)～(c)：本発明の光学的記録媒体を樹脂膜形成の工程と共に説明するための断面図

【図1】



【図3】



【図3】従来技術の光学的記録媒体を説明するための断面図

#### 【符号の説明】

- 10……光学的記録媒体
- 11……加工対象物(基板)
- 13……記録膜(金属薄膜)
- 17……パターン膜(マスクフィルム)
- 18……樹脂膜
- 19……凹部
- 20……凸部(凸状樹脂膜)

【図2】

